

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WiGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
28. JANUAR 1954

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 902 842

KLASSE 10a GRUPPE 15

St 1430 VIb/10a

Theo Schmeddeshagen, Bochum-Linden
ist als Erfinder genannt worden

Fa. Carl Still, Recklinghausen (Westf.)

Einebnungsstange für liegende Koks- und Kammeröfen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 27. Mai 1944 an

Der Zeitraum vom 8. Mai 1945 bis einschließlich 7. Mai 1950 wird auf die Patentdauer nicht angerechnet

(Ges. v. 15. 7. 51)

Patentanmeldung bekanntgemacht am 28. Mai 1953

Patenterteilung bekanntgemacht am 10. Dezember 1953

Die für liegende Koks- und Kammeröfen üblichen Einebnungsstangen, die aus zwei Seitenwangen mit dazwischenstehenden Querstegen bestehen, besitzen verschiedene durch diese Ausführung bedingte Nachteile und Unzulänglichkeiten, die vornehmlich durch die immer mehr gesteigerte waagerechte Nutzlänge der Ofenkammern begründet werden. Diese bedeutende Länge, die bei neuzeitlichen Öfen bis zu etwa 13 m reicht und über welche die Einebnungsstange frei schwebend gehalten und betätigt werden muß, schafft schwierige und ungünstige Bedingungen für ihre Durchbiegung unter dem Eigengewicht, namentlich an ihrem vorderen freien Ende, und für ihre Knicksteifigkeit in ihrer waagerechten Quererstreckung, d. h. nach

ihren beiden Seiten hin. Um die Durchbiegung in erträglichen Grenzen zu halten, müssen für die Seitenwangen Walzeisenprofile von einer gewissen Mindesthöhe, die im allgemeinen etwa 250 bis 300 mm und mehr beträgt, genommen werden. Um eine genügende Knicksteifigkeit zu schaffen, müssen nicht nur die besagten Eisenprofile verhältnismäßig stark sein, was naturgemäß das Eigengewicht entsprechend erhöht, sondern auch die Querstege über wesentlich die ganze Höhe der Seitenwangen reichen und mit ihnen starr verbunden werden, sei es durch Nietung oder durch Schweißung. Derart gehaltene Querstege ergeben zunächst auch wiederum eine fühlbare Erhöhung des Eigengewichts. Darüber hinaus hat aber eine derartige leiterförmige

Einebnungsstange für den Betrieb der Öfen den sehr erheblichen Nachteil, daß der beim Einebnen der Kohle in der Ofenkammer gebildete und schließlich verbleibende obere Leerraum unter der Kammerdecke, der als Gassammelraum wirkt, entsprechend der Bauhöhe der ganzen Einebnungsstange und ihrer zusätzlichen Durchbiegung verhältnismäßig hoch und groß an Volumen ist. Ein solcher großräumiger Gassammelraum verringert nicht nur den wirklich mit Kohle angefüllten und für die Verkokung ausnutzbaren Raum der Ofenkammer, d. h. also den Kohledurchsatz, sondern bedingt auch ein entsprechend langes Verweilen der bei der Verkokung gebildeten flüchtigen Destillationserzeugnisse, so daß diese leichter Beeinträchtigungen und Ausbeuteverringerungen erfahren. Ein wirtschaftlich befriedigender und technisch einwandfreier Ofenbetrieb verlangt daher die Einhaltung eines möglichst niedrigen und kleinen Gassammelraums bei der Durchführung des Einebnens.

Mit dem Erfindungsgegenstand werden die vorgeschilderten Nachteile bekannter Ausführungen von Einebnungsstangen vermieden und die dargelegten Forderungen eines befriedigenden Ofenbetriebes in vorteilhaftester Weise durch eine besonders gestaltete Bauart einer Einebnungsstange der vorausgesetzten Gattung erfüllt. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer Einebnungsstange, die aus zwei Seitenwangen mit dazwischestehenden Querstegen besteht, dadurch gelöst, daß die Erstreckung der Querstege in der senkrechten Mittelebene der Stange wesentlich kleiner als an den Seitenwangen und nach deren oberstem Teil hin gerückt ist. Die hierfür geeignetste Ausführungsform besteht darin, daß der Umriss der Querstege, also in Richtung der Längsachse der Einebnungsstange gesehen, eine Halbrahmenform mit unten offenem Ausschnitt, der zweckmäßig trapezförmig gestaltet ist, besitzt. Eine Einebnungsstange mit Querstegen dieser Gestaltung läßt, im Vergleich zu einer entsprechenden Einebnungsstange der üblichen Ausführungsform, zwischen ihren beiden Wangen eine zusätzliche, hügelartige aufgehäuften Kohlenmasse stehen, deren Querschnitt, gerechnet senkrecht zur Kammerlänge oder Stangenlängserstreckung, dem besagten Ausschnitt der einzelnen Querstege entspricht, der durch deren unten offene Halbrahmenform bedingt wird. Durch diese Querschnittsgestaltung der eingeebneten Kohlenmasse wird aber der freie Querschnitt des gebildeten Gassammelraums bedeutend verkleinert. Zugleich wird auch die Durchbiegung des freien Stangenendes bzw. der ganzen frei schwebenden Stange schon dadurch verringert, daß das Eigengewicht der Stange durch die Ausschnitte bzw. entsprechende Aussparungen der Querstege, d. h. durch ihre im ganzen bedeutend verkleinerte Umrissfläche fühlbar verkleinert wird. In dieser Beziehung kommt aber noch günstig der Umstand hinzu, daß die frei schwebende Einebnungsstange an den Unterflächen ihrer Seitenwangen besser durch die darunter lagernde Kohle, die durch das Einebnen eine gewisse Verdichtung und Verfesti-

gung erfährt, abgestützt wird, weil die bezügliche Kohlenoberfläche sozusagen den Grund einer Grube oder Furche bildet, die an der einen Seite, nämlich nach der Kammerlängsmittle zu, durch den erwähnten, hochragenden Kohlehügel begrenzt, an der anderen Seite durch die benachbarte Kammerwand abgestützt und dadurch beiderseits am Ausweichen gehindert wird. Diese verbesserte Abstützung der frei schwebenden Einebnungsstange durch die eingeebnete Kohlenmasse verringert aber ebenfalls das zusätzliche Absinken der Einebnungsstange aus ihrer Durchbiegung und hält den Gassammelraum entsprechend niedrig.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal können die Umrisse der Querstege, gemessen in der senkrechten Mittelebene der Einebnungsstange, über die Stangenlänge unterschiedliche Höhen, nämlich am vorderen Stangenende eine niedrigere oder äußerstens gleiche Höhe wie in ihrem hinteren wirksamen Teil besitzen, und sie können dabei gegebenenfalls über die Stangenlänge stetig gestuft sein. Bei dieser Ausführung belassen also die dem vorderen Stangenende nächstgelegenen Querstege einen höheren zusätzlichen Kohlehügel in der Kammerlängsmittle als die im hinteren Stangenteil angeordneten Querstege; dies kommt auf das Ergebnis hinaus, daß der sich bildende freie Gassammelraum in der Längsmittle der Ofenkammer an der Maschinenseite eine größere Höhe und einen größeren Lichtquerschnitt als an der gegenüberliegenden Seite der Kammer besitzt. Da nun aber üblicherweise die Gasabzugsöffnung bzw. das aufgesetzte Steigrohr immer an dem maschinenseitigen Ende der Ofenkammer angebracht wird, so ergibt ein derart geformter Gassammelraum, weil er sich in Richtung der durch ihn gehenden Gasströmung erweitert, einen leichteren Abfluß der sämtlichen abzuführenden flüchtigen Stoffe, d. h. ein solcher Gassammelraum ermöglicht ein Minimum an Gesamtvolumen bei Vermeidung unzulässig großer Strömungswiderstände.

Weitere Merkmale und Einzelheiten des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus dem durch die Zeichnung erläuterten Ausführungsbeispiel.

Abb. 1 ist ein senkrechter Längsschnitt und

Abb. 2 ein zugehöriger Grundriß, als Aufsicht von oben her, einer erfindungsgemäßen Einebnungsstange; die

Abb. 3 bis 7 sind in vergrößertem Maßstab gehaltene Querschnitte der Einebnungsstange nach den Schnittlinien a-a, b-b, c-c, d-d und e-e der Abb. 1;

Abb. 8 betrifft eine Abänderung in einer Einzelheit und entspricht einem Teilausschnitt der Abb. 1 bzw. auch einem senkrecht zu Abb. 5 gedachten Mittelschnitt.

Die Einebnungsstange besteht im wesentlichen aus zwei über ihre ganze Länge durchlaufenden Seitenwangen 1 und einer größeren Anzahl von senkrechten Querstegen, welche die beiden Wangen starr verbinden und in Abständen von beispielsweise etwa 1 m stehen. Im Ausführungsbeispiel ist angenommen, daß alle diese Querstege aus starken

Blechen oder auch aus breiten Flacheisen bestehen und durchweg mittels Schweißung an den Wangen befestigt sind. Das vordere Längenstück der Stange, das etwa den Bereich der Querstege 2 bis 8 umfaßt, befindet sich in ihrem ganz eingefahrenen Zustand innerhalb der Ofenkammer; das hintere, die Querstege 9 bis 11 umfassende Längenstück ragt in dieser Stellung aus der Ofenkammer heraus und wird durch die Rollen 12, 13 und 14 der Einebnungsvorrichtung abgestützt. Die Seitenwangen werden zweckmäßig aus kräftigen Flacheisen von einer Breite gleich der Bauhöhe der Stange, beispielsweise 200 bis 250 mm, und einer Stärke von beispielsweise 40 mm hergestellt. Damit eine solche Stange in ihrem frei hängenden Teil, der beim ganz eingefahrenen Zustand den größten Teil ihrer Länge umfaßt, wie Abb. 1 zeigt, ein nicht zu großes Eigengewicht bei genügender Steifigkeit erhält, werden die Seitenwangen auf beiden Seiten mit einer flachen Aussparung 15 versehen, die über den größten Teil dieser freien Länge reicht und durch Ausfräsen oder Aushobeln aus dem Vollen hergestellt wird. Außerdem wird das vorderste, etwa 4 bis 5 m umfassende Längenstück der Seitenwangen durch eine an ihren Unterseiten angebrachte Abschrägung 16 nach ihrem Ende hin verjüngt; diese Abschrägung umfaßt nach Abb. 1 annähernd den Bereich der Querstege 2 bis 6. Durch diese Gestaltung erhalten die Seitenwangen über den wesentlichen Teil der wirklichen Länge ein Querschnittsprofil, wie aus den Abb. 3, 4 und 5 hervorgeht, mit einem oberen und unteren verbreiterten Wulst 17 bzw. 18 und einem mittleren schwächeren Steg 19. Der hintere, nicht mit den Aussparungen 15 ausgestattete Längenteil der Seitenwangen besitzt dann den vollen Flacheisenquerschnitt (vgl. Abb. 6 und 7). Die Oberkanten der Wülste 17 werden zweckmäßig, wie die Abb. 3 bis 7 ergeben, mit beiderseitigen Abschrägungen oder auch Abrundungen versehen, damit die einzuebnende Kohle leichter von oben abrutscht. Die Unterkanten der Wülste 18 werden so ausgebildet, daß sie eine im Querschnitt waagerechte, bis zum vorderen Ende durchlaufende Kufe bilden. Mit diesen Kufen kann sich die Einebnungsstange über den ganzen oder hauptsächlichen Teil ihrer frei schwebenden Länge auf die eingeebnete Kohleoberfläche abstützen; hierdurch wird der infolge ihrer Durchbiegung sich einstellende Durchhang geringer, als es bei einer völlig frei schwebenden, nicht durch Kohle unterstützten Stange der Fall sein würde.

Gemäß der Erfindung besitzt der Umriß der Querstege 2 bis 8, wie aus den Abb. 3 bis 6 hervorgeht, eine Halbrahmenform mit unten offenem, trapezförmig geformtem Ausschnitt. Die obere waagerechte Begrenzungskante dieser Querstege ist dabei nach dem obersten Teil der Seitenwangen bis nahe an deren Oberkanten hin gerückt; ein gewisses mäßiges Übertreten der Wülste 17 bzw. der entsprechenden obersten Querschnittsteile der Seitenwangen 1 ist wegen ihrer Abstützung und Führung bei den Rollen 14 (Abb. 1) erforderlich.

Durch diese erfindungsgemäße Gestaltung der Querstege ist ihre Höherer Streckung h in der senkrechten Mittelebene der Einebnungsstange wesentlich kleiner als an den Seitenwangen, mit denen sie starr, etwa wie im Beispiel durch Schweißung, verbunden sind. Die Höherer Streckungen h können für alle zum Einebnen benutzten Querstege 2 bis 8 untereinander gleich groß sein; man kann es jedoch auch so einrichten, daß diese Höhenmaße h am vorderen Stangenende niedriger als an ihrem hinteren Teil sind, so daß sie etwa über die ganze Stangenlänge oder einen Teil derselben stetig gestuft sind (vgl. die Abb. 3 bis 6 in Verbindung mit Abb. 1). Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung der Querstege wird, weil sie an ihren Verbindungsstellen mit den Seitenwangen annähernd über wesentlich deren ganze Höhe reichen, ein genügend starrer und ausreichende Steifigkeit ergebender Zusammenhalt der ganzen Einebnungsstange über deren wirksame, d. h. frei in die Ofenkammer hineinragende Länge gesichert. Zugleich aber wird infolge der wesentlichen Verringerung der Höherer Streckung h der Querstege im mittleren Teil der Stange bzw. durch die unteren trapezförmigen Ausschnitte der Halbrahmenform der Querstege eine entsprechende Erhöhung der eingeebneten Kohleoberfläche in der Ofenkammer bzw. eine entsprechende bedeutende Erniedrigung und damit Querschnittsverkleinerung des beim Einebnen gebildeten freien Gassammelraums in der Ofenkammer herbeigeführt.

Das hintere, immer aus der Ofenkammer herausragende Längenstück der Seitenwangen 1 wird durch eine Anzahl starker und meist enger gestellter Querstege 9, 10 und 11, die ebenfalls mit den Seitenwangen verschweißt sind, zusammengehalten. Die beiden mittleren Querstege 10 reichen dabei als volle Flacheisen über den wesentlichsten Teil der Wangenhöhe und tragen im untersten mittleren Teil je eine Seilöse 20, die an ihnen unter Zwischenfügung starker Druckfedern 21 befestigt ist und zum Anschließen der Antriebsseile der Einebnungsstange dient. Die anderen Querstege 9 und 11 sind an der Unterseite mit einem in der Mitte einspringenden Ausschnitt 22 von beschränkter Höhe versehen, um freien Betätigungsraum für die Antriebsseile beim Hinundhergehen der Einebnungsstange zu schaffen. An der oberen Begrenzungskante werden diese Querstege 9 zweckmäßig mit einer leistenförmigen Verstärkung 23 versehen, etwa dadurch, daß dieser oberste Teil der Querstege 9 aus einem kräftigen schmalen Stabeisen, dessen waagerechte Breite die Dicke der Stege 9 etwas übersteigt, hergestellt und mit dem Steg 9 verschweißt wird; dadurch bildet sich also hier eine wulstartige Verstärkung der Querstege 9. Eine Verstärkung dieser Art kann erfindungsgemäß auch bei den zum eigentlichen Einebnen dienenden, vorbeschriebenen Quersteinen 2 bis 8, sei es bei allen oder einem Teil derselben, angebracht werden (vgl. in Abb. 6 den punktiert dargestellten Teil 25 des Quersteigs 8). Hierdurch wird die Schwächung dieser Querstege, welche durch die

Beschränkung ihrer Mittelhöhen h bedingt wird, teilweise ausgeglichen.

- Eine Abänderung der letztbeschriebenen Verstärkung zeigt die Abb. 8. Hiernach wird der als Beispiel dargestellte Quersteg 7 der Abb. 5 durch ein an seine Oberkante angeschweißtes, dachförmig gestelltes Winkelleisen 24 überdeckt, das natürlich ebenso wie der Steg 7 selbst an beiden Enden mit den Seitenwangen 1, und zwar mit deren oberen Wülsten 17, verschweißt wird. Diese Anordnung kann ebenfalls bei allen einebnenden Querstegen 2 bis 8 oder nur bei einem Teil derselben angebracht werden. Der dachförmig gestellte Winkel 24 schafft einerseits durch seine Profilform eine bedeutend verstärkte Steifigkeit bzw. eine gut starre Verbindung der beiden Seitenwangen und damit der ganzen Einebnungsstange und ermöglicht andererseits das leichte Abrutschen der einzuebnenden Kohle von oben nach unten.
- Der Betrieb der erfindungsgemäßen Einebnungsstange wird ebenso wie bei sonst üblichen Bauarten durchgeführt. Da jedoch gegenüber bekannten Ausführungen die wirksame Höhe h der einzelnen einebnenden Querstege 2 bis 8, der man beispielsweise ein Kleinstmaß von etwa 70 mm geben kann, bedeutend niedriger als üblich ist, so wird zunächst der Widerstand, den die Einebnungsstange bei ihrer Betätigung in der Kohlenmasse findet, wesentlich geringer als sonst; dadurch wird nicht nur das Einebnen selbst beträchtlich erleichtert, sondern auch die Beanspruchung der Stange, namentlich auf Knickung, stark gemäßigt. Außerdem ist überhaupt die Masse der hin und her zu schiebenden Kohle kleiner als sonst üblich, weil ein größerer Teil ihrer Gesamtmasse von Anfang an unterhalb der einebnenden Unterkanten der Querstege liegt. Es wird also die Einebnungsarbeit verkleinert und beschleunigt. Zugleich wird das auf die Durchbiegung der Stange zurückzuführende Einsinken derselben in die Kohlenmasse verringert, weil sich die Stange einerseits mit den Unterkanten der Seitenwangen 1 teilweise auf die eingeebnete Kohlenmasse selbst abstützt, teilweise sogar durch die untere Abschrägung 16 am vorderen Ende hochzubäumen sucht. Durch alle diese Mittel und Wirkungen wird als Endergebnis des

Einebnens ein freier Gassammelraum über der Kohle in der Ofenkammer von beschränkter, gegenüber üblichen Ausführungen erheblich verkleinerter Höhe bzw. Querschnittsweite erzeugt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einebnungsstange für liegende Koks- und Kammeröfen, die aus zwei Seitenwangen mit dazwischenstehenden Querstegen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckung der Querstege in der senkrechten Mittelebene der Stange wesentlich kleiner als an den Seitenwangen und nach ihrem obersten Teil hin gerückt ist.
2. Einebnungsstange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umriss der Querstege eine Halbrahmenform mit unten offenem, zweckmäßig trapezförmigem Ausschnitt besitzt (Abb. 3 bis 6).
3. Einebnungsstange nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querstegumrisse in der Mittelebene der Stange an ihrem vorderen Ende eine niedrigere oder höchstens gleiche Höhe wie im hinteren wirkamen Teil besitzen und gegebenenfalls über die Stangenlänge stetig gestuft sind.
4. Einebnungsstange nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Querstege an den oberen Umrissbegrenzungen mit Verstärkungsleisten oder -wülsten (23, 25) versehen oder durch angeschweißte, dachförmig gestellte Winkel (24) überdeckt sind (Abb. 1, 6 und 7).
5. Einebnungsstange nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Seitenwange über den wesentlichen Teil der wirkamen Länge ein Profil mit oberem und unterem verbreitertem Wulst (17, 18) und mittlerem schwächerem Steg (19) besitzt, derart, daß die Unterkante eine im Querschnitt waagerechte, bis zum vorderen Ende durchlaufende Kufe bildet (Abb. 3 bis 5).
6. Einebnungsstange nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Längenteil der Stange durch eine an ihrer Unterseite angebrachte Abschrägung verjüngt ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

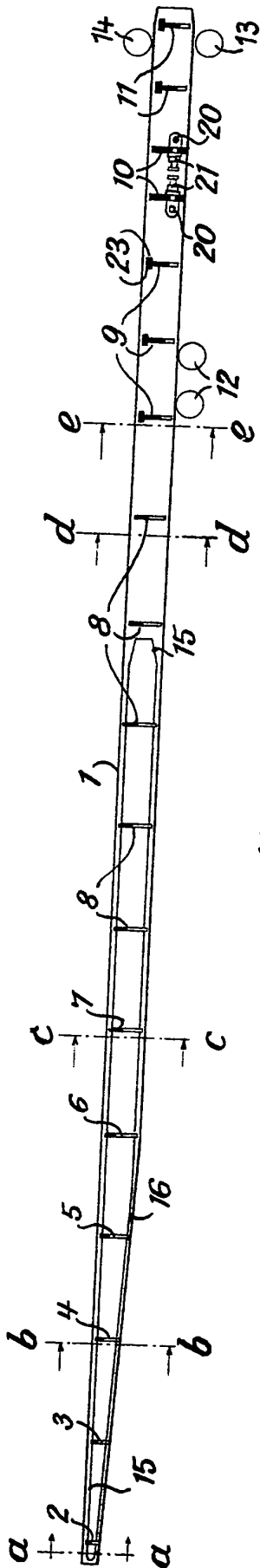


Abb. 2

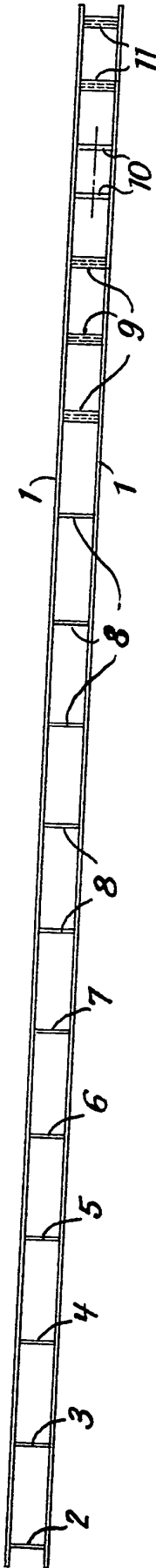


Abb. 3

a-a

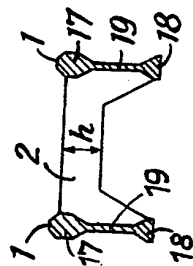


Abb. 4

b-b

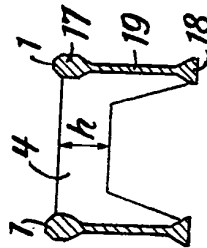


Abb. 5

c-c

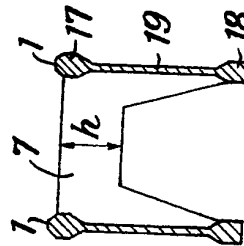


Abb. 6

d-d

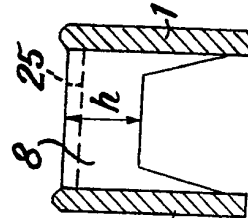


Abb. 7

e-e

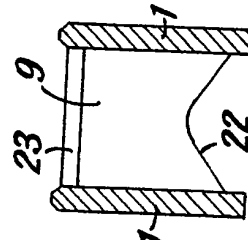
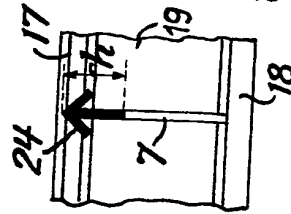


Abb. 8



Zu der Patentschrift

902 842

Kl. 10 a Gr. 15

